En överraskande upptäckt på Vikbolandet – fransgökbi *Nomada stigma* (Hymenoptera: Apoidea) i Sverige

BO G. SVENSSON & L. ANDERS NILSSON

Svensson, B.G. & Nilsson, L.A.: En överraskande upptäckt på Vikbolandet – fransgökbi *Nomada stigma* (Hymenoptera: Apoidea) i Sverige. **[A surprising discovery in the Vikbolandet peninsula – the cuckoo bee *Nomada stigma* in Sweden.]** – Entomologisk Tidskrift 127 (1-2): 75-80. Uppsala, Sweden 2006. ISSN 0013-886x.

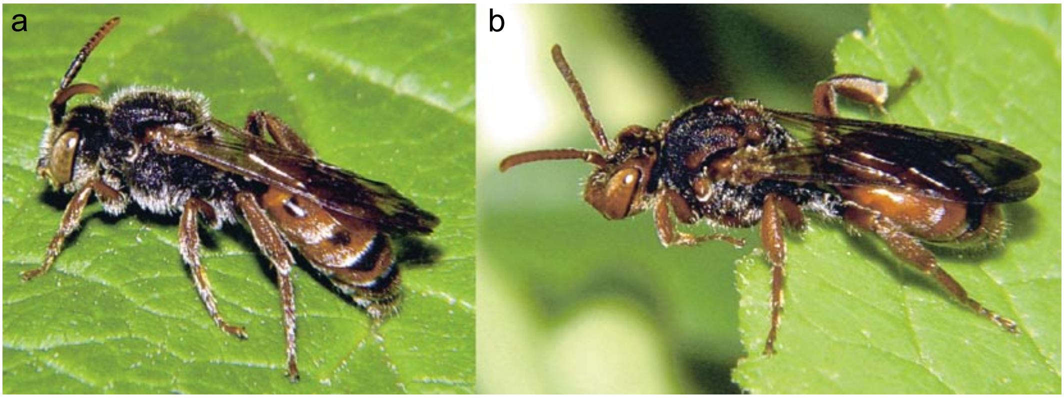
The cuckoo bee *Nomada stigma* was unexpectedly found new to Sweden at two sites on the Vikbolandet peninsula in the province of Östergötland. The bee was abundant at one of the sites. The host observed was the mining bee *Andrena labialis*, a rare species not recorded in the province of Östergötland since 1953 and red-listed as Critically Endangered. The fact that *A. labialis* was found by coincidence at two sites within a few days suggests that it is more widespread in the province than hitherto assumed. Clearly, targeted search is required for a correct red listing of this and other species of bees. *N. stigma* is probably an overlooked species rather than a recent immigrant. Identification characters and biology of *N. stigma* are reviewed. Conservational aspects of both host and parasite are discussed.

Bo. G. Svensson, Swedish Species Information Centre, Swedish University of Agricultural Sciences, P.O. Box 7007, SE-750 07 Uppsala, Sweden. and *Dept. of Animal Ecology, Uppsala University, Norbyvägen 18 D, SE-752 36 Uppsala, Sweden. E-mail: bo.g.svensson@artdata.slu.se*
L. Anders Nilsson, Dept. of Plant Ecology, Uppsala University, Villavägen 14, SE-752 36 Uppsala, Sweden. E-mail: anders.nilsson@ebc.uu.se

Inte trodde jag (BGS) att jag skulle hitta en för Sverige ny biart vid eftersök av svartpälsbiet *Anthophora retusa* på gamla fyndlokaler i Närke och Östergötland 2005. Men gökbiet *Nomada stigma* upptäktes av en lycklig slump på Vikbolandet, SO om Norrköping. Från denna östgötska halvö finns ett par anmärkningsvärda bin insamlade vid Mem 1909. Dels ett exemplar av svartpälsbi, vars etikett saknar angivelse om samlare, men som sitter i Gottfrid Adlerz (1858-1918) samling i Linköping och uppenbarligen är insamlat av honom (Svenska VildbiProjektets data 2005 – refereras fortsättningsvis som SVP). Det andra, troligen också samlat av Adlerz, finns i riksmuseet och är två honor av läppsandbi *Andrena labialis* (SVP).

Det var optimalt eftersöksväder den 9 juni 2005, med 16° redan på morgonen, sol och helt klart. Eftersöket var negativt, men jag fortsatte vidare österut mot Norrkrog för att söka liknande miljöer för svartpälsbiet. På vägen dit gjordes ett slumpmässigt stopp vid avtagsvägen till Ursvik i Å församling. Öster om vägen dominerade odlade marker och mot väster var det blandskog. Vägrenarna och åkerkanterna var blomrika, vilket var ett gott skäl till att inventera bin under en timme före lunch. Det svarta pälsbiet återfanns ej.

Samma kväll hemma i Uppsala preparerades fångsten från Ursvik och med förvåning nålades bl.a. en hane av *A. labialis*. Arten hade inte hittats i Östergötland sedan 1953 då en hane samlades i Valdemarsvik av Stellan Erlandsson (1903-1989) (SVP). Dessutom nålades en *Nomada*-hona som tycktes mystisk. Nästa dag identifierades honan till *N. stigma* Fabricius 1804 med hjälp av Celary (1995) och Scheuchl (2000). Några dagar senare sammanträffade jag med LAN och vi kunde gemensamt verifiera identiteten av gökbiet som *N. stigma* genom jämförelse med referensexemplar identifierade av Prof. Dr. Maximilian Schwarz (Ansfelden, Österrike), världsspecialist på släktet *Nomada*. Vi föreslår *fransgökbi* som svenskt namn för *N. stigma*. Honan uppvisar nämligen en iögonfallande hårfrans på bakkroppens 5:e tergit. Arten har utanför Sverige angivits oftast parasitera *A. labialis* (Westrich 1990, Celary 1995, Scheuchl 2000, Söderman & Leinonen 2003).



Figur 1. ***Nomada stigma****, ett parasitiskt bi med det föreslagna svenska namnet fransgökbi, hittades för första gången i Sverige på Vikbolandet Ö om Söderköping sommaren 2005:* ***a)*** *hane* ***b)*** *hona. Kroppslängden är ca. 10 mm. Foto: L. Anders Nilsson.*

Nomada stigma*, a) male b) female was found new for Sweden in 2005. The body-length is about 10 mm.*

När det stod klart att *A. labialis* som i senaste rödlistan klassats som akut hotad (CR) (Gärdenfors 2005) hade påträffats tillsammans med dess parasiterande gökbi *N. stigma*, beslöt LAN att göra en halvdags inventeringsresa den 16 juni på Vikbolandet. Ursvik-lokalen nåddes vid 10-tiden. Trots gynnsamt väder påträffades varken läppsandbi eller fransgökbi, men eftersom lokalen bara ligger 7 km från Mem, från vilken ju värdarten *A. labialis* var känd sedan gammalt, studerades topografiska kartan 1:50000 efter andra platser med lämpliga habitat. Eftersom landskapet i hög grad karaktäriseras av jordbruksbygd, med utspridda kullar av morän och rika möjligheter för gynnsamma skärningar i sydvända brynlägen, föll ögonen på vägen mellan Mem och Tåby som vid Blinnestad löper i sydkanten av ett par kullar.

Genast efter ankomsten till skärningen strax V om Blinnestad observerades ett flertal *Nomada*-honor av *stigma*-liknande habitus, vilka hovrade i sökflykt över eller satt väntande i vegetationslösa partier av den sydvästvända slänten på norra sidan av vägen. Snart observerades också honor av *A. labialis* som trafikerade sina bohål i slänten. Detta skingrade de sista tvivlen på att en andra population av fransgökbi hade hittats. Biets identitet verifierades också genom insamlat material. En CR-art och t.o.m. dess parasit hade utan nämnvärd svårighet hittats med utgångspunkt från karta. De två lokalerna, Ursvik och Blinnestad, ligger 10 km från varandra fågelvägen.

Historik och identifiering

N. stigma har tidigare angetts förekomma i Sverige (Janzon m.fl. 1991, Celary 1995, Gärdenfors 2000) men bakgrunden till denna uppgift är numera oklar (L.-Å. Janzon, pers. medd. 2003). I landets museer finns två honexemplar som av H. Wolf (år 1959) respektive G. Hallin (år 1960) bestämts till *N. stigma*; det ena är från Skåne 1948, det andra från Småland 1918 och båda finns i Zoologiska Museet i Lund (SVP). De två identifieringarna reviderades 1986 till *N. facilis* respektive *N. integra* av M. Schwarz. Inget annat *stigma*-etiketterat svenskt material har lokaliserats varför vi antar att uppgifterna om förekomst före 2005 berodde på felbestämningar.

Nomada stigma tillhör *integra*-gruppen vilken innehåller 17 arter begränsade till Palearktis och med högst diversitet i medelhavsområdet (Alexander 1994, Alexander & Schwarz 1994). I Nordvästeuropa finns förutom *N. stigma* också *N. argentata*, *N. facilis* och *N. integra* vilka alla är påträffade i Sverige. Artgruppen kan identifieras med följande karaktärsekvens: Kind kortare än halva höjden av mandibelns fäste, framhöft utan utskott, mandibel enspetsad, överläpp starkt konvex eller S-formad i profil, och överläpp med en tand (Celary 1995).

Vid artbestämning av *N. stigma* i Nordvästeuropa måste man först konstatera att exemplaret saknar vita/gula teckningar på abdomen och att den är röd (och svart), samt att därefter skilja på könen (enligt Scheuchl 2000). Honan uppvisar följande artunika karaktärsekvens: Skulderbuckla röd, överläpp till stora delar röd, kroppslängd ca. 10 mm, och 3e antennsegmentet ungefär så långt som det 4e. Hanen har följande unika sekvens: Mellersta antennsegmenten med en liten skarp



*Figur 2. Skärningsslänt mot sydväst med förekomst av läppsandbi **Andrena labialis** och **Nomada stigma** den 16 juni 2005 vid Blinnestad, Östergötland. Högst aktivitet av bin var i det torra kala gråvita partiet under eken. Foto: L. Anders Nilsson.*

*SW-facing slope with **Andrena labialis** and **Nomada stigma** on 16 June 2005 at Blinnestad, Östergötland. The highest activity of bees was in the dry and bare grey-white area under the oak.*

tvärköl (dessa ses uppifrån som små vassa knutor), mandibelns utsida är vinklad i ett hörn (ca. en tredjedel ut från basen), och baklår saknar (starkt behårad) grop undertill. Det är dessutom oavsett kön användbart att kontrollera att överläppen är beväpnad med en liten tand *som sitter nära basen* (ses bra från sidan) samt att skutellen är påfallande platt – två karaktärer som är utmärkande i jämförelse med den närstående *N. integra*.

Enligt svenskt material är honan ca. 10,5 mm (N=5) lång och har bakkroppen övervägande röd, med svart teckning endast basalt på 1:a och 4:e tergiten (Fig. 1b). Överläppen är röd utom mitten som är variabelt brett svart. Tergit 2-4 har på sidorna baktill tydliga, vita, starkt grenade, filtaktiga hår vilka ger ett intryck av en gles frans. Tergit 5 har baktill en iögonfallande, vit-vitgul frans av oliklånga hår. Beväpningen på bakskenbenets ytterändkant består av 5-6 ganska svaga, föga framträdande bleka tornar. Hanen är ca. 10 mm (N=3) lång och genomgående gråare och tätare behårad än honan. Bakkroppen är röd utom basalt på tergiterna 1 och 3-5 där den är svart (Fig. 1a). Antennsegmenten 5-10 har en liten skarp, snett uppåtriktad köl på baksidan. Det vinklade utskottet på mandibelns utsida är tydligare än hos *N. integra*, den andra arten med "mandibelhörn". För identifiering fungerar de illustrerade arbetena av Schwarz (1967), Celary (1995) och Scheuchl (2000) utmärkt.

Fenologi

De hittills kända svenska beläggen är från 9 och 16 juni. Värdarten läppsandbi har flygtiden 27 maj-18 juli (SVP) och då är troligen juni och juli fransgökbiets flygtid i Sverige.

Biotopval, parningssystem och blombesök hos *N. stigma*

Båda lokalerna uppvisar ett brutet landskap med vägslänter, diken, skog och öppna odlingsmarker. Ursvik-lokalen är en smal och lång, av berg delvis uppbruten vägslänt mot öster. Av blommande växter märktes särskilt häckvicker *Vicia sepium*, käringtand *Lotus corniculatus*, rödklöver *Trifolium pratense*, maskros *Taraxacum vulgare*, svinrot *Scorzonera humilis* och hundkäx *Anthriscus sylvestris*. På angränsande odlade fält växte gräsvall. Totalt noterades vid Ursvik 8 arter solitärbin och 12 arter humlor/snylthumlor. Förutom fransgökbi och läppsandbi kan nämnas zonsmalbi *Lasioglossum zonulum*, långhornsbi *Eucera longicornis*, brynhumla *Bombus soroeensis*, haghumla *Bombus sylvarum*, gräshumla *Bombus ruderarius* och trädgårdssnylthumla *Bombus* (*Psithyrus*) *barbutellus*.

Blinnestad-lokalen (Fig. 2) är en sydvästvänd, bred och blockfri vägslänt av hård, i ytan sprickig lerblandad morän. Både värd och parasit var mest aktiva i ett vegetationslöst parti som uppenbarligen främst skapats genom regnskugga under en ek. Ytan syns tydligt som ett ljust parti i Fig. 2. Av blommande växter i slänten märktes främst gråfibbla *Pilosella officinarum*, gökärt *Lathyrus linifolius*, käringtand, rödklöver och alsikeklöver *Trifolium hybridum*. Dessutom fanns stora bestånd av skogsklöver *T. medium* som ännu inte gått i blom. På angränsande fält söderut odlades kålväxter och åt SV låg blomrika trädor. I slänten fanns en mycket riklig förekomst av metallbandbi *Halictus tumulorum* som överallt, även mitt bland bon av *A.*

labialis, hade sina bon. Ryttarblodbiet *Sphecodes ephippius* var också mycket talrikt. Arten parasiterar på bl. a. metallbandbi. I ett småhak av slänten fanns en samling bon av gyllensandbi *Andrena nigroaenea*. Dess parasit gyllengökbi *Nomada goodeniana* påträffades liksom ett par individer av strimgökbi *Nomada striata* som parasiterar ärtsandbi *Andrena wilkella*.

På lokalen iakttogs flera hanar av *N. stigma* patrulleringsflyga motvind längs vägdiket och sedan följa topparna av rödklöverbestånd och sälgsly strax nedanför värdboområdet. Hanarnas patrulleringsflygning fortsatte när solen tillfälligt beslöjats av moln, trots att honorna då satte sig på olika markstrukturer och var till synes inaktiva. Flera hanar sågs dessutom i solsken snabbt patrullera själva boslänten på 1-5 dm höjd, och söka av framträdande markstrukturer och isolerat stående småkratt av ek och slån. Partnersök hos fransgökbiet ansluter således till det vanliga hos *Nomada*-arterna, där värdartens boområde och uppstickande strukturer utnyttjas för värme, vila och utkik.

En hona av *N. stigma* iakttogs söka nektar i en blomkorg av gråfibbla. Individer av båda könen som insamlats för fotografering besökte genast erbjudna fibbleblommor, varför intrycket är att arten jämfört med många andra inom släktet är relativt starkt blombesökande. I slänter är fibblor ofta beståndsbildande och utgör därför antagligen den viktigaste nektarresursen för fransgökbiet. I utlandet har blombesök på ett flertal växter rapporterats, bl.a. revfingerört *Potentilla reptans*, raps *Brassica napus*, sandvita *Berteroa incana*, vicker *Vicia*, martorn *Eryngium*, åkervädd *Knautia arvensis*, stånds/korsört *Senecio*-arter, maskros och fibblor *Hieracium*-arter (Westrich 1990, Celary 1995). Detta tyder också på att arten är relativt nektarkrävande.

Värdval

På båda de svenska lokalerna har *N. stigma* påträffats tillsammans med *A. labialis* och på Blinnestadlokalen sågs en hona äntra ett bo av *A. labialis*. Hon kom ut efter ca. 25 s och flög snabbt bort ur värdboområdet. I stort sett hela tiden fanns någon eller flera honor sökflygande eller krypande vid boöppningar av värdarten.

En sammanställning över värdval hos *N. integra*-gruppens arter visar att *N. stigma* i Sverige av de potentiella värdarterna endast har tillgång till *A. labialis* och slåttersandbi *A. humilis* (Tabell 1). Flera boområden av slåttersandbi i Skåne och Småland har dock observerats utan att *N. stigma* varit närvarande (M. Franzén, pers. medd.; LAN pers. obs.). Detta tyder på att endast läppsandbi är värd för arten i Sverige, liksom i Finland (Söderman & Leinonen 2003) och Danmark (H. B. Madsen, pers. medd. 2005).

Geografisk utbredning

I övriga Norden är fransgökbiet påträffat i sydöstra Finland (Söderman & Leinonen 2003) och i Danmark (Faester 1959, H. B. Madsen, pers. medd. 2005). I Östersjöområdet har arten dessutom rapporterats från Polen och Tyskland (Westrich 1990, Celary 1995) (deras uppgift om förekomst i Litauen är dock felaktig enl. V. Monsevicius, pers. medd. 2005). Artens totala utbredning är vidsträckt, med förekomst i stora delar av Europa, samt i Nordafrika (Algeriet), Främre Asien och österut till Kazakstan (Celary 1995).

I Finland har *N. stigma* inte påträffats efter 1960 och är rödlistad som akut hotad (Rassi m.fl. 2001, Söderman & Leinonen 2003). I Danmark föreligger endast ett fåtal lokaler (H. B. Madsen pers. medd. 2005). I Tyskland har den klassats som hotad (Westrich 1990, Schmid-Egger m.fl. 1995, Binot

*Tabell 1. Värdarter (**Andrena** spp.) för **Nomada integra**-gruppens arter i Nordeuropa enligt Westrich (1990), Celary (1995), Scheuchl (2000), Cederberg & Nilsson (2001) och Söderman & Leinonen (2003). Huvudvärdar är markerade med xxx. Värdarter inom parentes förekommer ej i Sverige.*

*Hosts (**Andrena** spp.) used by the **Nomada integra** species-group in North Europe (from various references). Main hosts are marked with xxx. Host species within brackets are not recorded from Sweden.*

Host	*N. stigma*	*N. facilis*	*N. integra*	*N. argentata*
A. labialis	xxx			
(A. schencki)	xxx			
*(A. decipiens)**	xxx			
A. humilis	x	x?	xxx	
A. fulvago		xxx	x	
(A. taraxaci)	x		x	
A. marginata				xxx

* värd för *N. stigma* ssp. *villipes*

m.fl. 1998, Burger & Winter 2001, Smissen 2001), och är inte påträffad efter 1980 i de två nordligaste delstaterna Slesvig-Holstein och Mecklenburg-Vorpommern (Dathe m.fl. 2001). Detta kan tyda på en tillbakagång i norr. I Polen är arten endast känd från 9 lokaler efter 1950 (W. Celary pers. medd. 2005) och i Holland endast i 10 individer (Peeters m.fl. 1999). Hur läget är för arten i Sverige kan bara fastställas genom en riktad inventering.

Dokumentation av *N. stigma*

Det finns svenska belägg, foto och observationer av *N. stigma* enligt följande:

Östergötland (E-län), *Norrköpings kn, Å fg*, vid avtaget till Ursvik och 500 m V avtag till Säterviken, RN 6483/1542, 9.VI. 2005, 1♀, Bo G. Svensson leg., det., et coll.; *Tåby fg*, Blinnestad V 300 m, S-vänd vägskärningsslänt, RN 6487/1533, 16.VI. 2005, 3♂♂4♀♀, L. Anders Nilsson foto, leg., det., et coll., plus ca. 10♂♂30♀♀ observerade.

Biotopval och blombesök hos värdarten *A. labialis*

Avgörande parametrar vid bevarandearbete för *A. labialis* är dess resursbehov av födoväxtbestånd och lämpliga boplatser. Endast få uppgifter finns om svenska blombesök. En hane har angivits (S. Erlandsson etikettdata) besöka (åker) vädd *Knautia* (*arvensis*), uppenbarligen för nektar. Enstaka honor har både på Öland och i Skåne tidigt under flygsäsongen, således för nektar, iakttagits besöka maskros (E. Wieslander etikettdata, LAN pers. obs. 2002). En hona har påträffats nektarsöka i blommor av hallon *Rubus idaeus*, på vars buskar ett flertal hanar patrulleringsflög (LAN pers. obs. 2004). För pollen besöker *A. labialis* dock antagligen i första hand ärtväxter Fabaceae, vilket antyds både av iakttagelsen av en *Medicago*-patrullerande hane i Skåne (M. Sörensson pers. medd. 2003), samt att den i Danmark har angivits besöka rödklöver, vitklöver *Trifolium repens*, häckvicker, hårvicker *Vicia hirsuta*, lusern *Medicago sativa* och käringtand (Jörgensen 1921). I Centraleuropa har arten oftast konstaterats besöka olika ärtväxter och angivits som sannolikt oligolektisk (=specialiserad/anpassad till att samla pollen endast på arter från *en* växtfamilj) på denna växtfamilj (Westrich 1990). Den har dock där (sannolikt för nektar) noterats även besöka växter av andra familjer, som smultron *Fragaria vesca*, åkersenap *Sinapis arvensis*, kårel *Erysimum*, bosyska *Ballota nigra*, rundhagtorn *Crataegus oxyacantha*, timjan *Thymus*, åkervädd, maskros, olvon *Viburnum*, teveronika *Veronica chamaedrys* och smörblommor *Ranunculus*-arter (Alfken 1913, Stoeckhert 1933, Dylewska 1987, Westrich 1990). I Storbritannien har den uppgivits besöka uteslutande ärtväxter (Falk 1991). En bevarandebiologiskt viktig fråga att lösa är vilket pollen arten är beroende av i Sverige.

Bobyggnad har i Danmark observerats ske i fast mark, till exempel i lerslänter, och ofta flera honor tillsammans (Jörgensen 1921). Från Mellaneuropa har uppgivits att bon, mestadels i stora aggregationer med upp till 600 bon, anläggs i jordvallar, dikeskanter, åbrinkar, kustbranter och invid förslitningsspåren på markvägar och stigar (Schmiedeknecht 1884, Alfken 1913, Dylewska 1987, Westrich 1990), men också på kortvuxna gräsmarker på hård lerjord (Stoeckhert 1933). I Storbritannien har ganska stora, täta kolonier observerats i lodräta skärningar eller i blottade exponerade ytor av jordbankar (Falk 1991). Boet består av ett 15-30 cm djupt gångsystem och vanligtvis arbetar 2 eller 3 honor i samma bo (Sowa m.fl. 1976). Att arten är relativt flexibel i kravet av boplats antyder att den inte är primärt begränsad av boplatsbrist.

Värdartens förekomst och rödlistestatus

En parasitbiarts förekomst är naturligtvis starkt kopplad till förekomsten av värdarten. Läppsandbiet *A. labialis* är i Sverige före 2005 känt från totalt 16 lokaler fördelade på 5 län (M, K, H, O, E) och genom 50 exemplar, varav inte mindre än 17 insamlades vid ett och samma tillfälle av Carl Gustav Thomson (1824-1899) som ca. 1884 vid Örtofta i Skåne fann en "hel coloni...som byggde i en grusbacke" (Thomson 1888). Tre av de 16 lokalerna och 6 av exemplaren är från Östergötland (Mem 1909 2♀♀, Linköping 1915 1♂, Valdemarsvik 1953 1♂, dessutom finns 2♂♂ utan orts- eller årsangivelse). Värdarten läppsandbiet har nyligen rödlistats som akut hotad (CR) i Sverige (Gärdenfors 2005). Denna klassning gjordes med hänvisning till C2a(i), vilket kodar till liten nationell population och fortgående minskning, och att ingen delpopulation består av fler än 50 reproducerande individer (Gärdenfors 2005). Arten var då endast känd från två lokaler, en i Skåne (Lunds kn, Revingehed) och en i Blekinge (Karlshamns kn, Lycke, dock ej eftersökt där sedan 1989). De två av en slump nyfunna lokalerna för *A. labialis* på Vikbolandet 2005 gör att bedömningen bör revideras. Med all sannolikhet finns flera okända förekomster på Vikbolandet. Det råder ingen brist på möjliga lokaler i landskapet, vilket innebär att *A. labialis* liksom dess parasitbi *N. stigma* i en riktad inventering faktiskt kan visa sig vara relativt vanliga. Att satsa rejält på inventeringar som ger underlag för populationsuppskattningar kan därför vara en god investering i bevarandearbetet för

denna och troligen fler arter på rödlistan (Nilsson 2005).

Naturvårdsåtgärder

Det är nödvändigt att skydda befintliga och skapa nya boplatser, i kombination med kontinuitet av födoväxtbestånd, för att bevara och gynna läppsandbiet och därmed också dess parasit *N stigma*. Vägnära marker bör även skötas så att bin och andra blomberoende insekter gynnas. En riktad inventering inklusive biologisk studie av värd och parasitbi bör utföras i juni-juli för att fastställa förekomster, populationsstorlekar, blombesök, resursfördelningar och hot. Endast genom att skydda läppsandbiet i Östergötlands län kan fransgökbiet bevaras i Sverige.

Tack

Vi vill tacka åtgärdsprogramansvarig Inger Holtz (Länsstyrelsen i Örebro län) respektive Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna (ArtDatabanken) för ekonomiskt stöd till inventeringen, samt Björn Cederberg och Håkan Ljungberg för kommentarer över manuskriptet. Vi tackar också Henning Bang Madsen (Köpenhamn), Waldemar Celary (Kraków) och Virgilijus Monsevicius (Varenos raj., Litauen) för artuppgifter.

Litteratur

Alexander, B.A. 1994. Species-groups and cladistic analysis of the cleptoparasitic bee genus *Nomada* (Hymenoptera: Apoidea). – Univ. Kansas Sci. Bull. 55: 175-238.

Alexander, B.A. & Schwarz, M. 1994. A catalog of the species of *Nomada* (Hymenoptera: Apoidea) of the world. – Univ. Kansas Sci. Bull. 55: 239-270.

Alfken, J.D. 1913. Die Bienenfauna von Bremen. – Abh. Naturw. Ver. Bremen 22: 1-220.

Binot, M., Bless, R., Boye, P., Gruttke, H. & Pretscher, P. 1998. Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschattspflege und Naturschutz 55: 1-129.

Burger, F. & Winter, R. 2001. Rote Liste der Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) Thüringens (excl. *Bombus*). – Nuturschutz report 18: 198-207.

Cederberg, B. & Nilsson, L.A. 2001. - I: Croneborg, H. Skogsbeten, en metodstudie från Gotland. – Länsstyrelsen i Gotlands län, Livsmiljöenheten. Rapport 5 (2002): xxxix-xlii.

Celary, W. 1995. Nomadini (Hymenoptera, Apoidea, Anthophoridae) of Poland. – Monogr. Fauny Polski 20: 1-281.

Dathe, H.H., Taeger, A. & Blank, S.M. 2001. Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. – Entomofauna Germ. 4: 1-178.

Dylewska, M. 1987. Die Gattung *Andrena* Fabricius (Andrenidae, Apoidea) in Nord- und Mitteleuropa. – Acta Zool. Cracov. 30: 359-708.

Fabricius, J.C. 1804. Systema piezatorum, secundum ordines, genera, species adiectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus. – Reichard, Brunsvigae.

Faester, K. 1959. Aculeate hymenopterer ny for den danske fauna. – Ent. Medd. 29: 45.

Falk, S. 1991. A review of the scarce and threatened bees, wasps and ants of Great Britain. – Research and Survey in Nature Conservation 35: 1-344.

Gärdenfors, U. (red.) 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. – ArtDatabanken, Uppsala.

Gärdenfors, U. (red.) 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005. – ArtDatabanken, Uppsala.

Janzon, L.-Å., Svensson, B.G. & Erlandsson, S. 1991. Catalogus Insectorum Sueciae. Hymenoptera, Apoidea. 3. Megachilidae, Anthophoridae and Apidae. – Ent. Tidskr. 112: 93-99.

Jörgensen, L. 1921. Bier. – Danm. Fauna 25: 1-264.

Nilsson, L.A. 2005. Blåklocksandbi - en bevarandebiologisk utvärdering. – Länsstyrelsen i Gotlands län, Rapporter om natur och miljö 2005(2): 1-25.

Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (red). 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000. –Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Peeters, T.M.J., Raemakers, I.P. & Smit, J. 1999. Voorlopige atlas van de Nederlandse bijen. – European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.

Scheuchl, E. 2000. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. I: Anthophoridae. 2:a uppl. – Preisinger, Landshut.

Schmid-Egger, C., Risch, S. & Niehuis, D. 1995. Die Wildbienen und Wespen von Rheinland-Pfalz (Hymenoptera, Aculeata). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz. Zeitschrift für Naturschutz, Beiheft 16: 1-296.

Schmiedeknecht, O. 1884. Apidae Europaeae (Die Bienen Europas). I. – Friedländer, Gumperda & Berlin.

Schwarz, M. 1967. Die Gruppe der *Nomada cinctiventris* Fr. (=*stigma* auct. nec F.) (Hymenoptera, Apoidea). – Polskie Pismo Ent. 47:263-339.

Smissen, J. van der 2001. Die Wildbienen und Wespen Schleswig-Holsteins Rote Liste II: 45-83. – Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. Flintbek.

Sowa, S., Mostowska, I. & Wrona, S. 1976. Studies on the biology of *Andrena labialis* Kirby (Hym., Apoidea) in the Olsztyn district. – Polskie Pismo Ent. 46: 127-143. (på polska med engelsk sammanfattning)

Stoeckhert, F.K. 1933. Die Bienen Frankens (Hym. Apid.). Eine ökologisch-tiergeographische Untersuchung. – Beih. Deutsche Ent. Z. 1932: 1-294.

Söderman, G. & Leinonen, R. 2003. Suomen mesipistiäiset ja niiden uhanalaisuus. – Tremex Press Oy, Helsinki.

Thomson, C.G. 1888. XXXVII. Bidrag till Sveriges insectfauna. – Opusc. Ent. 12: 1202-1265.

Westrich, P. 1990. Die Bienen Baden-Württembergs II. 2:a uppl. – Ulmer, Stuttgart.